

(11)Publication number : 09-224069  
 (43)Date of publication of application : 26.08.1997

(51)Int.Cl. H04L 29/14  
 H04B 10/08  
 H04L 29/08

(21)Application number : 08-029679 (71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 16.02.1996

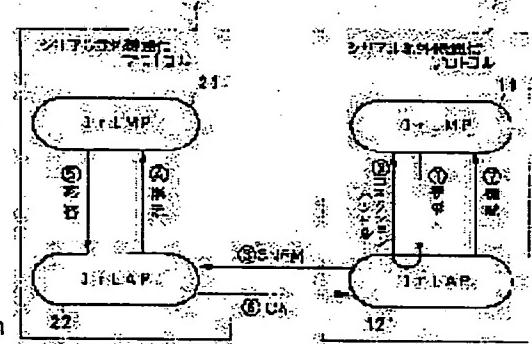
(72)Inventor : OZAWA CHIE  
 TAKAHASHI KATSUAKI

#### (54) INFRARED RAY COMMUNICATION EQUIPMENT

##### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inform an IrLMP (link management) layer of the abnormality of a negotiated result generatable before connection normality end.

**SOLUTION:** At the time of receiving a connection request (1) from the IrLMP layer 11, the IrLAP (physical link) layer 12 of an infrared ray communication protocol 1 generates a connection handle (2) immediately after that, informs the IrLMP layer 11 of the generation of the connection handle (2) and then, transmits an SNRM (set normal response mode) frame (3) to the IrLAP layer 22 of the infrared ray communication protocol 2. At the time of receiving the SNRM frame (3) from the IrLAP layer 12, the IrLAP layer 22 outputs a connection instruction (4) to the IrLMP layer 21. When a connection response (5) is sent from the IrLMP layer 21 in response to the connection instruction (4), the IrLAP layer 22 transmits an UA (unnumbered acknowledgement) frame (6) to the IrLAP layer 12. At the time of receiving the UA frame (6) from the IrLAP layer 22, the IrLAP layer 12 informs the IrLMP layer 11 of connection confirmation (7).



##### \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is an infrared ray communication unit containing a physical-link layer which it carries

out using an infrared-ray-communication mechanism, and also manages a protocol of infrared ray communication between devices, and a link management layer which manages a data link using a function of said physical-link layer. A connection handle which is an interface between said physical-link layer and said link management layer is generated immediately after registration of a connection request from said link management layer. An infrared ray communication unit having a means to notify that to said link management layer, in said physical-link layer.

[Claim 2]The infrared ray communication unit according to claim 1 by which a means to notify disconnect indication to said link management layer via said connection handle when abnormalities occur in infrared ray communication between said other devices being included in said physical-link layer.

[Claim 3]A physical-link layer which it carries out using an infrared-ray-communication mechanism, and also manages a protocol of infrared ray communication between devices, and a link management layer which manages a data link using a function of said physical-link layer are included. At the time of a connection-request receptionist from said link management layer. Transmit a demand frame for a connection negotiation to a physical-link layer of said other devices from said physical-link layer, and in said link management layer from said physical-link layer at the time of reception of a response frame corresponding to said demand frame from a physical-link layer of said other devices a connection confirm. It is an infrared ray communication unit to notify, Answer said connection request and a connection handle which is an interface between said physical-link layer and said link management layer is generated before transmission of said demand frame. An infrared ray communication unit having a means to notify that to said link management layer, in said physical-link layer.

[Claim 4]The infrared ray communication unit according to claim 3 by which a means to notify disconnect indication to said link management layer via said connection handle when abnormalities occur in infrared ray communication between said other devices being included in said physical-link layer.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the serial infrared ray communication unit which performs communication between other devices with infrared rays with the serial infrared-ray-communication mechanism of IrDA (Infrared DataAssociation) standard conformity especially about an infrared ray communication unit.

#### [0002]

[Description of the Prior Art]In the former and this kind of serial infrared ray communication unit, Below physical-link layer [it carries out using a serial infrared-ray-communication mechanism, and also manages the protocol of communication between devices. ] used as an IrLAP (Infrared

Data Association Serial Infrared Link Access Protocol) layer, It has the link management layer [it is hereafter considered as an IrLMP (Infrared Data Association Link Management Protocol) layer] which manages a data link using the service received from an IrLAP layer.

[0003]The serial infrared ray communication unit is provided with the upper layer software for having carried the serial infrared-ray-communication mechanism, and also performing communication between devices via an IrLAP layer, Connection of a circuit will be completed, if the UA (Unnumbered Acknowledgement) frame comes on the contrary from the IrLAP layer of other devices when the SNRM (Set Normal Response Mode) frame is transmitted from an IrLAP layer.

[0004]The connection handle which is an interface between an IrLAP layer and an IrLMP layer is generated in an IrLAP layer after this completion of connection, and generation of that connection handle is notified to an IrLMP layer.

[0005]That is, in the above-mentioned serial infrared ray communication unit, if a connection request is outputted to an IrLAP layer from an IrLMP layer as shown in drawing 5 and drawing 6 (drawing 5 step S21), the SNRM frame will be transmitted to other devices from an IrLAP layer (drawing 5 step S22).

[0006]Then, if the UA frame is received from other devices (drawing 5 step S13), an IrLAP layer will generate a connection handle and will notify generation of the connection handle to an IrLMP layer by a connection confirm (drawing 5 step S24).

[0007]An IrLAP layer notifies disconnect indication to an IrLMP layer that abnormalities occur after generation of this connection handle via a connection handle (drawing 5 step S26). (drawing 5 step S25) That is, it is specified that it performs the abnormality notice from an IrLAP layer to an IrLMP layer as disconnect indication via a connection handle.

[0008]If abnormalities do not occur (drawing 5 step S25), an IrLAP layer performs data transfer among other devices based on the directions from an IrLMP layer (drawing 5 step S27), repeats the processing till the end of data transfer, and performs it (drawing 5 step S28).

[0009]Like the above, with the conventional serial infrared ray communication unit, the generating timing of a connection handle is based on an IrLAP layer to the connection request from an IrLMP layer, and also it has become after the connection confirm with a device (i.e., after connection with other devices carries out normal termination).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the conventional serial infrared ray communication unit mentioned above. If abnormalities occur after the SNRM frame is transmitted to other devices from an IrLAP layer as shown in drawing 7 since the connection handle is generated after connection with other devices carries out normal termination, the SNRM frame will not reach other devices but the UA frame will be replied from other devices.

[0011]Therefore, since the UA frame from other devices is not received in an IrLAP layer and a connection handle is not generated, an abnormality notice (disconnect indication) cannot be notified to an IrLMP layer from an IrLAP layer.

[0012]Namely, in the conventional serial infrared ray communication unit, after a connection confirm is notified that is, can notify the abnormalities caused after connection normal termination to an IrLMP layer, but. Since the connection handle between an IrLAP layer and an IrLMP layer is not generated if abnormalities occur before connection normal termination before a connection confirm is notified that is, Abnormalities cannot be notified to an IrLMP layer and it does not have a means to notify the abnormalities in a negotiation result with other devices to an IrLMP layer.

[0013]Then, it is in the purpose of this invention providing the infrared ray communication unit which can notify the abnormalities in a negotiation result which cancel the above-mentioned problem and may be caused before connection normal termination to an IrLMP layer.

[0014]

[Means for Solving the Problem]An infrared ray communication unit by this invention is an infrared ray communication unit containing a physical-link layer which it carries out using an infrared-ray-communication mechanism, and also manages a protocol of infrared ray communication between devices, and a link management layer which manages a data link using a

function of said physical-link layer. Said physical-link layer is equipped with a means to generate a connection handle which is an interface between said physical-link layer and said link management layer immediately after registration of a connection request from said link management layer, and to notify that to said link management layer.

[0015] Other infrared ray communication units by this invention possess a means to notify disconnect indication to said link management layer via said connection handle, in said physical-link layer, when abnormalities other than the above-mentioned composition occur in infrared ray communication between said other devices.

[0016] Another infrared ray communication unit by this invention contains a physical-link layer which it carries out using an infrared-ray-communication mechanism, and also manages a protocol of infrared ray communication between devices, and a link management layer which manages a data link using a function of said physical-link layer. At the time of a connection-request receptionist from said link management layer. Transmit a demand frame for a connection negotiation to a physical-link layer of said other devices from said physical-link layer, and in said link management layer from said physical-link layer at the time of reception of a response frame corresponding to said demand frame from a physical-link layer of said other devices a connection confirm. It is an infrared ray communication unit to notify. Said physical-link layer is equipped with a means to answer said connection request, to generate a connection handle which is an interface between said physical-link layer and said link management layer before transmission of said demand frame, and to notify that to said link management layer.

[0017] Furthermore it is based on this invention, another infrared ray communication unit possesses a means to notify disconnect indication to said link management layer via said connection handle, in said physical-link layer, when abnormalities other than the above-mentioned composition occur in infrared ray communication between said other devices.

[0018]

[Embodiment of the Invention] First, an operation of this invention is described below.

[0019] In the infrared ray communication unit containing the IrLAP layer which it carries out using a serial infrared-ray-communication mechanism, and also manages the protocol of the infrared ray communication between devices, and the IrLMP layer which manages a data link using the function of an IrLAP layer. The connection handle which is an interface between an IrLAP layer and an IrLMP layer is generated in an IrLAP layer immediately after registration of the connection request from an IrLMP layer, and that is notified to an IrLMP layer.

[0020] It becomes possible to notify the abnormalities in a negotiation result which may be caused before connection normal termination to an IrLMP layer by this.

[0021] Next, one example of this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a key map showing the infrared-ray-communication protocol by one example of this invention. In the figure, the infrared-ray-communication protocols 1 and 2 are constituted including the IrLMP layers 11 and 21 and the IrLAP layers 12 and 22. Here, the infrared-ray-communication protocol 1 is carried in the serial infrared ray communication unit of a transmitting agency, and the infrared-ray-communication protocol 2 is carried in the serial infrared ray communication unit of a transmission destination.

[0022] If connection-request \*\* from the IrLMP layer 11 is received, the IrLAP layer 12 of the infrared-ray-communication protocol 1 will generate connection handle \*\* immediately after that, and will notify the connection handle \*\* to the IrLMP layer 11.

[0023] After that, the IrLAP layer 12 transmits SNRM frame \*\* to the IrLAP layer 22 of the infrared-ray-communication protocol 2. Transmission of SNRM frame \*\* from the IrLAP layer 12 to the IrLAP layer 22 is performed by infrared rays.

[0024] The IrLAP layer 22 will output connect indication \*\* to the IrLMP layer 21, if SNRM frame \*\* is received from the IrLAP layer 12. The IrLAP layer 22 will transmit UA frame \*\* to the IrLAP layer 12, if connect indication \*\* is answered and connection response \*\* is sent from the IrLMP layer 21. Transmission of UA frame \*\* from the IrLAP layer 22 to the IrLAP layer 12 is also performed by infrared rays.

[0025] The IrLAP layer 12 will notify connection-confirmed \*\* to the IrLMP layer 11, if UA frame \*\* from the IrLAP layer 22 is received.

[0026] Drawing 2 is a flow chart which shows operation of the IrLAP layer 12 of drawing 1. Drawing 4 is based on one example of this invention, and also drawing 3 is based on one example of this invention, and also it is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur before connection with a device, and it is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur after connection with a device. Operation of one example of this invention is explained using these drawing 1 – drawing 4.

[0027] If connection-request \*\* from the IrLMP layer 11 is received (drawing 2 step S1), the IrLAP layer 12 of the infrared-ray-communication protocol 1 will generate connection handle \*\* immediately after that, and will notify the connection handle \*\* to the IrLMP layer 11 (drawing 2 step S2).

[0028] After that, the IrLAP layer 12 transmits SNRM frame \*\* to the IrLAP layer 22 of the infrared-ray-communication protocol 2 (drawing 2 step S3). Transmission of SNRM frame \*\* from the IrLAP layer 12 to the IrLAP layer 22 is performed by infrared rays.

[0029] If transmission of SNRM frame \*\* from the IrLAP layer 12 to the IrLAP layer 22 is normal at this time (drawing 2 step S4), UA frame \*\* will be returned to the IrLAP layer 12 from the IrLAP layer 22. Transmission of UA frame \*\* from the IrLAP layer 22 to the IrLAP layer 12 is also performed by infrared rays.

[0030] That is, the IrLAP layer 22 will output connect indication \*\* to the IrLMP layer 21, if SNRM frame \*\* is received from the IrLAP layer 12. The IrLAP layer 22 will transmit UA frame \*\* to the IrLAP layer 12, if connect indication \*\* is answered and connection response \*\* is sent from the IrLMP layer 21.

[0031] However, the IrLAP layer 12 notifies abnormalities to the IrLMP layer 11 that transmission of SNRM frame \*\* from the IrLAP layer 12 to the IrLAP layer 22 becomes unusual with disconnect indication via connection handle \*\* (refer to drawing 3 (drawing 2 step S9)). (drawing 2 step S4)

[0032] On the other hand, connection-confirmed \*\* is notified to the IrLMP layer 11 that transmission of SNRM frame \*\* to the IrLAP layer 22 is performed normally, and the IrLAP layer 12 receives UA frame \*\* from the IrLAP layer 22 (drawing 2 step S6). (drawing 2 step S5)

[0033] If the abnormalities in a negotiation result do not occur at this time (drawing 2 step S7), the IrLAP layer 12 performs data transfer to the IrLAP layer 22 based on the directions from the IrLMP layer 11 (drawing 2 step S10). These processes are repeatedly performed until data transfer is completed (drawing 2 step S11).

[0034] On the other hand, the IrLAP layer 12 notifies abnormalities to the IrLMP layer 11 that the abnormalities in a negotiation result occur with disconnect indication via connection handle \*\* (refer to drawing 4 (drawing 2 step S8)). (drawing 2 step S7) It is possible to perform communication to the infrared-ray-communication protocol 1 from the infrared-ray-communication protocol 2 as well as the above-mentioned processing operation.

[0035] Thus, the IrLAP layers 12 and 22 which it carries out using a serial infrared-ray-communication mechanism, and also manage the protocol of the infrared ray communication between devices, In the infrared ray communication unit containing the IrLMP layers 11 and 21 which manage a data link using the function of the IrLAP layers 12 and 22, By generating connection handle \*\* which is an interface between the IrLAP layers 12 and 22 and the IrLMP layers 11 and 21 in the IrLAP layers 12 and 22 immediately after registration of connection-request \*\* from the IrLMP layers 11 and 21, and notifying that to the IrLMP layers 11 and 21, The abnormalities in a negotiation result which may be caused before connection normal termination can be notified to the IrLMP layers 11 and 21.

[0036]

[Effect of the Invention] The physical-link layer which it carries out using an infrared-ray-communication mechanism according to this invention as explained above, and also manages the protocol of the infrared ray communication between devices, In the infrared ray communication unit containing the link management layer which manages a data link using the function of a physical-link layer, By generating the connection handle which is an interface between a physical-link layer and a link management layer in a physical-link layer immediately after registration of the connection request from a link management layer, and notifying that to a link

management layer. It is effective in the ability to notify the abnormalities in a negotiation result which may be caused before connection normal termination to an IrLMP layer.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a key map showing the infrared-ray-communication protocol by one example of this invention.

[Drawing 2] It is a flow chart which shows operation of the IrLAP layer of drawing 1.

[Drawing 3] It is based on one example of this invention, and also is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur before connection with a device.

[Drawing 4] It is based on one example of this invention, and also is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur after connection with a device..

[Drawing 5] It is a flow chart which shows operation of the IrLAP layer of a conventional example.

[Drawing 6] It is based on a conventional example, and also is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur after connection with a device.

[Drawing 7] It is based on a conventional example, and also is a sequence chart which shows operation when abnormalities occur before connection with a device.

[Description of Notations]

1 and 2 Serial infrared-ray-communication protocol

11, 21 IrLMP layer

12, 22 IrLAP layer

\*\* Connection request

\*\* Connection handle

\*\* SNRM frame

\*\* UA frame

\*\* Connection confirm

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

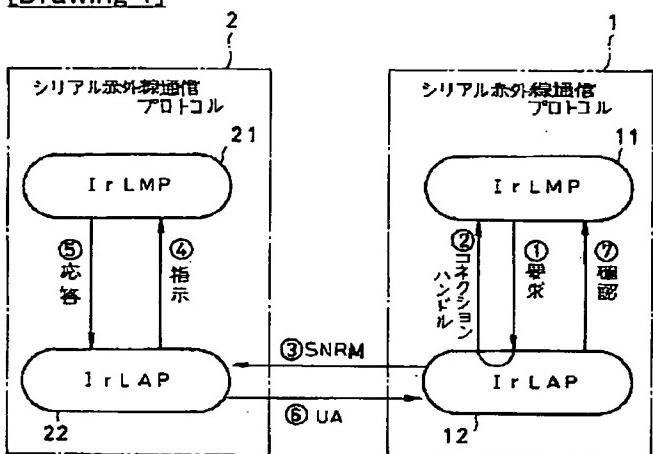
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

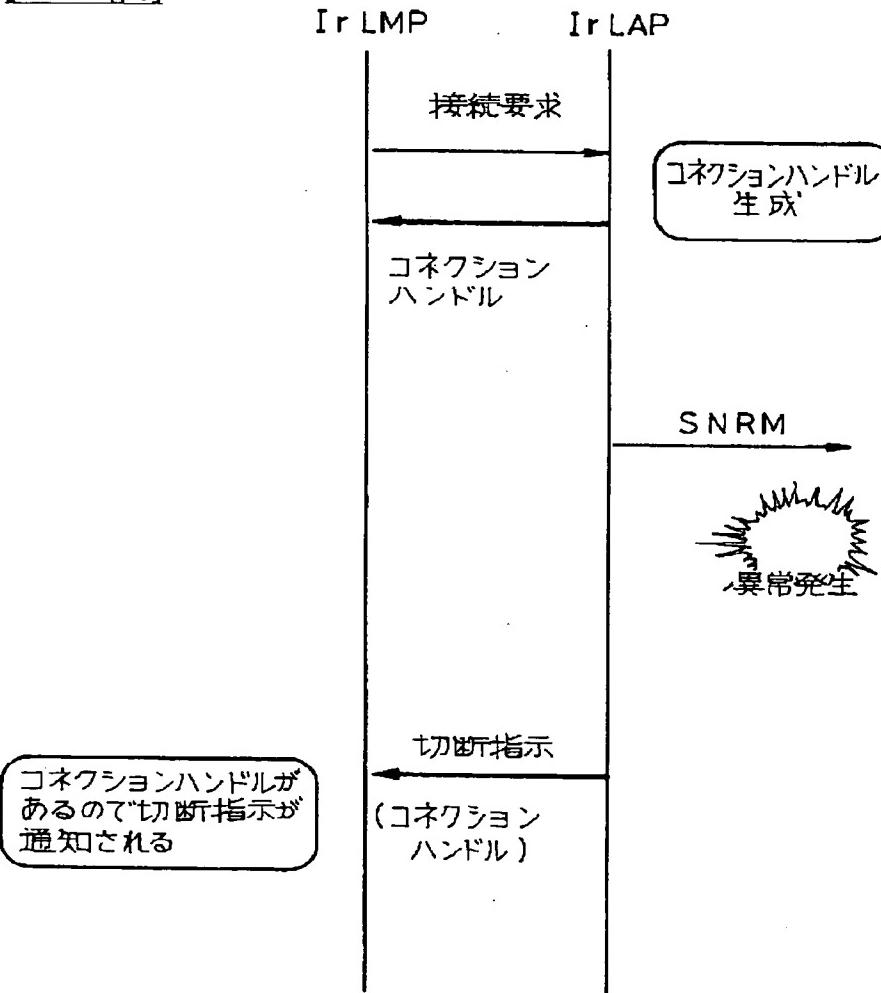
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

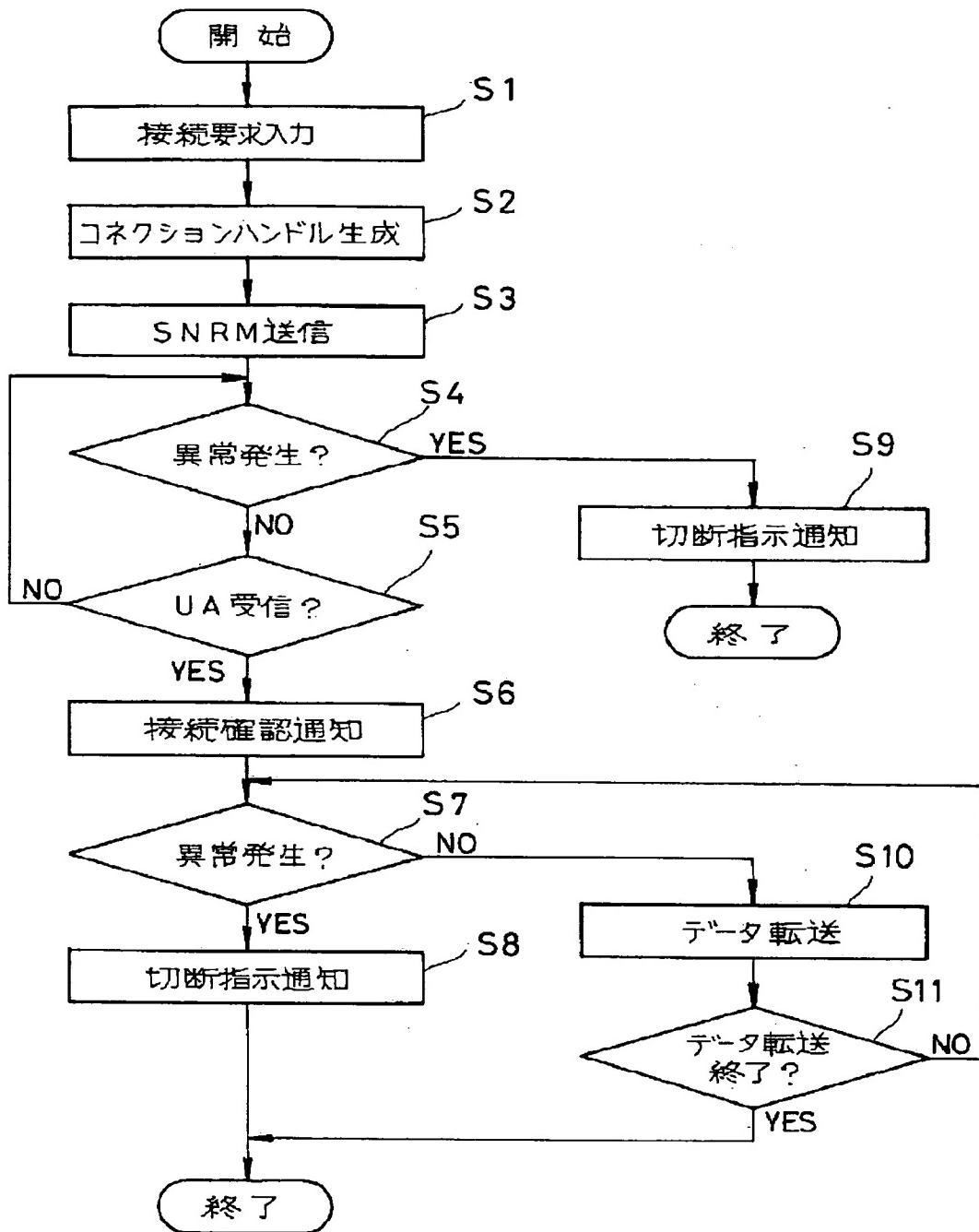
### [Drawing 1]



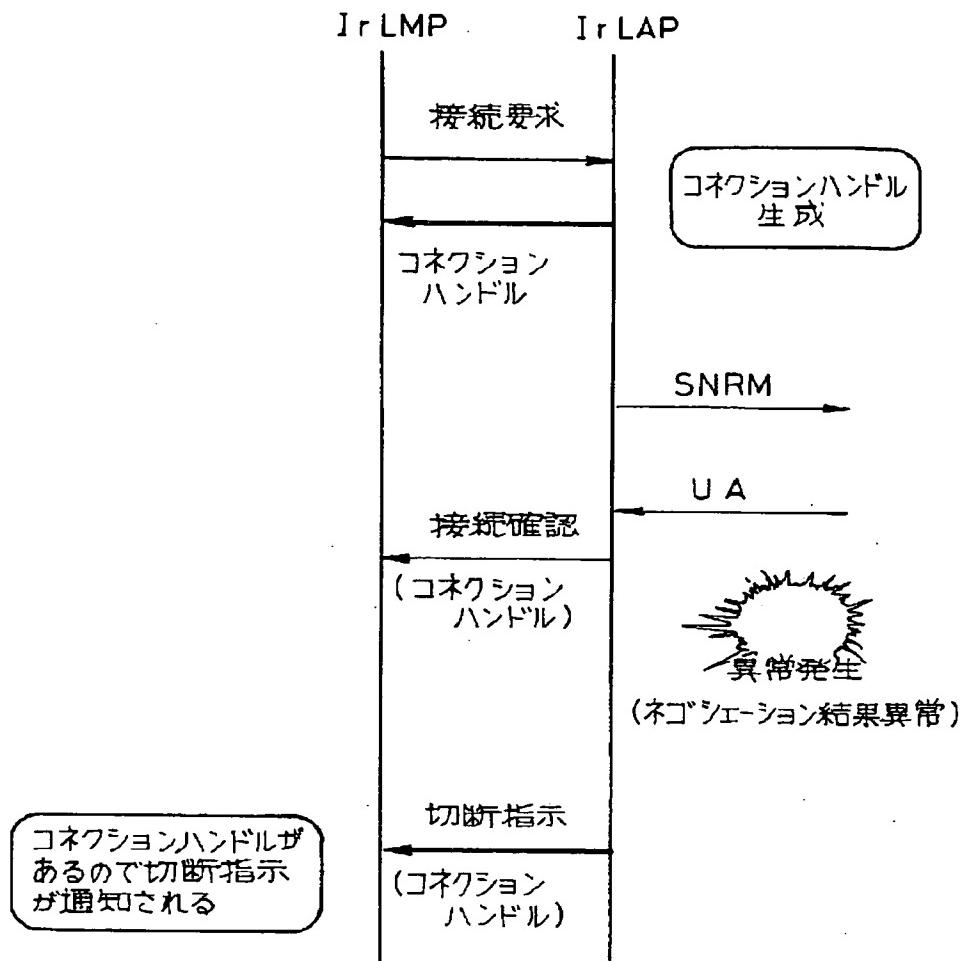
### [Drawing 3]



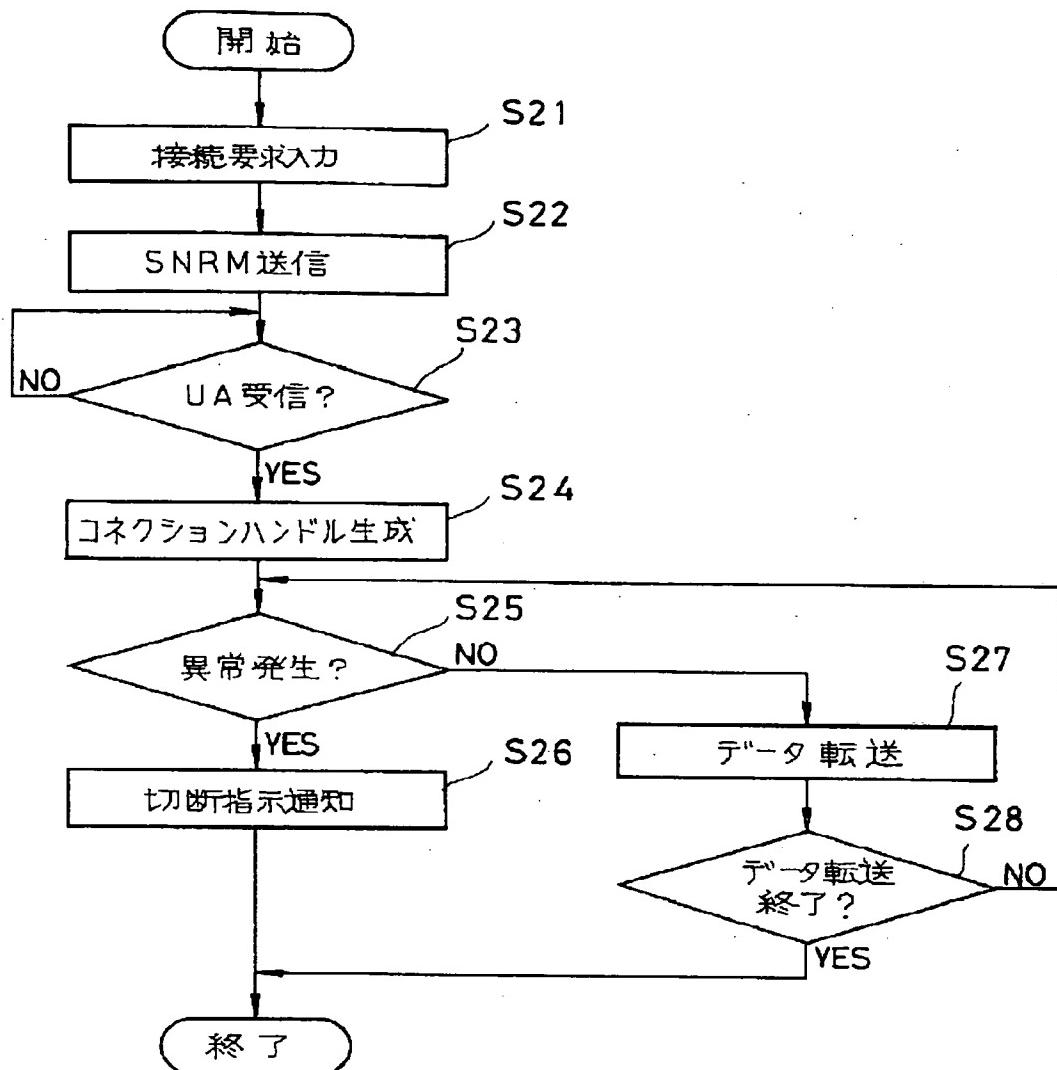
### [Drawing 2]



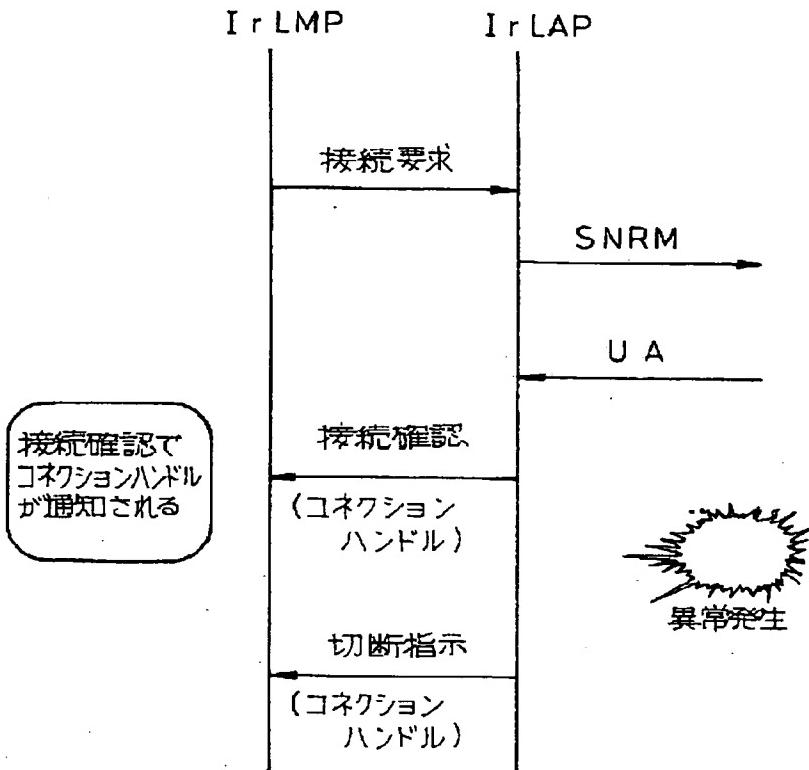
[Drawing 4]



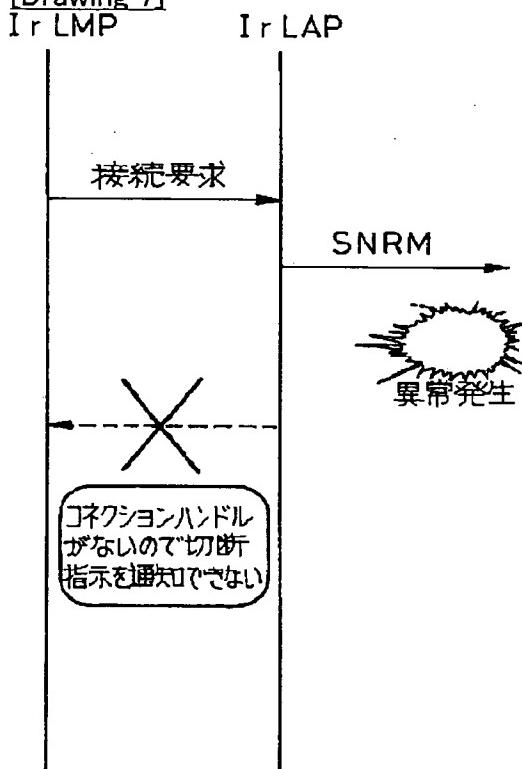
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-224069

(43)公開日 平成9年(1997)8月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 L 29/14  
H 04 B 10/08  
H 04 L 29/08

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 04 L 13/00  
H 04 B 9/00  
H 04 L 13/00

技術表示箇所

3 1 3

K

3 0 7 A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平8-29679

(22)出願日 平成8年(1996)2月16日

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 小澤 千恵

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 高橋 克明

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

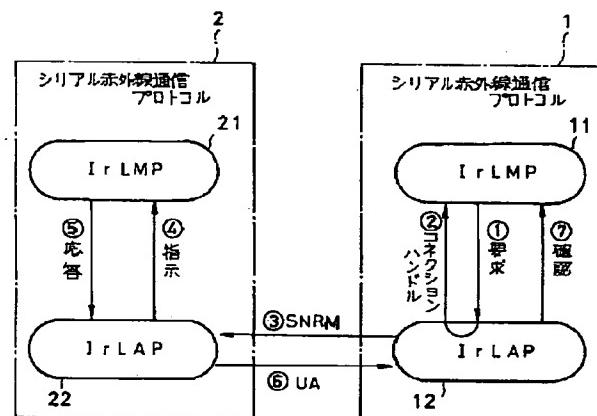
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 赤外線通信装置

(57)【要約】

【課題】 接続正常終了前に発生し得るネゴシエーション結果異常を IrLMP層に通知可能とする。

【解決手段】 赤外線通信プロトコル1のIrLAP層12はIrLMP層11からの接続要求①を受付けると、その直後にコネクションハンドル②を生成し、そのコネクションハンドル②の生成をIrLMP層11に通知してから赤外線通信プロトコル2のIrLAP層22にSNRMフレーム③を送信する。IrLAP層22はIrLAP層12からSNRMフレーム③を受信すると、接続指示④をIrLMP層21に出力する。IrLAP層22は接続指示④に応答してIrLMP層21から接続応答⑤が送られてくると、UAフレーム⑥をIrLAP層12に送信する。IrLAP層12はIrLAP層22からのUAフレーム⑥を受信すると、接続確認⑦をIrLMP層11に通知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理する物理リンク層と前記物理リンク層の機能を用いてデータリンクを管理するリンクマネージメント層とを含む赤外線通信装置であって、前記リンクマネージメント層からの接続要求の受け付け直後に前記物理リンク層と前記リンクマネージメント層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨を前記リンクマネージメント層に通知する手段を前記物理リンク層に有することを特徴とする赤外線通信装置。

【請求項2】 前記他装置との間の赤外線通信において異常が発生した時に前記コネクションハンドルを介して前記リンクマネージメント層に切断指示を通知する手段を前記物理リンク層に含むことを特徴とする請求項1記載の赤外線通信装置。

【請求項3】 赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理する物理リンク層と前記物理リンク層の機能を用いてデータリンクを管理するリンクマネージメント層とを含み、前記リンクマネージメント層からの接続要求受け付け時に前記物理リンク層から前記他装置の物理リンク層に接続ネゴシエーションのための要求フレームを送信しかつ前記他装置の物理リンク層から前記要求フレームに対応する応答フレームの受信時に前記物理リンク層から前記リンクマネージメント層に接続確認を通知する赤外線通信装置であって、前記接続要求に応答して前記要求フレームの送信前に前記物理リンク層と前記リンクマネージメント層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨を前記リンクマネージメント層に通知する手段を前記物理リンク層に有することを特徴とする赤外線通信装置。

【請求項4】 前記他装置との間の赤外線通信において異常が発生した時に前記コネクションハンドルを介して前記リンクマネージメント層に切断指示を通知する手段を前記物理リンク層に含むことを特徴とする請求項3記載の赤外線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は赤外線通信装置に関し、特にIrDA (Infrared Data Association) 規格準拠のシリアル赤外線通信機構を持ちかつ赤外線によって他装置との間の通信を行うシリアル赤外線通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のシリアル赤外線通信装置においては、シリアル赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の通信のプロトコルを管理する物理リンク層 [以下、IrLAP (Infrared Data Association Serial Infrare

d Link Access Protocol) 層とする] と、IrLAP層から受けるサービスを利用してデータリンクを管理するリンクマネージメント層 [以下、IrLMP (Infrared Data Association Link Management Protocol) 層とする] とを備えている。

【0003】 また、シリアル赤外線通信装置はシリアル赤外線通信機構を搭載した他装置との間の通信をIrLAP層を介して行うための上位層ソフトウェアを備えており、IrLAP層からSNRM (Set Normal Response Mode) フレームを送信した時に他装置のIrLAP層からUA (Unnumbered Acknowledgement) フレームが返ってくると回線の接続が完了する。

【0004】 この接続完了後にIrLAP層とIrLMP層との間のインターフェースであるコネクションハンドルがIrLAP層で生成され、そのコネクションハンドルの生成がIrLMP層に通知される。

【0005】 すなわち、上記のシリアル赤外線通信装置においては、図5及び図6に示すように、IrLMP層からIrLAP層に接続要求が outputされる (図5ステップS21) 、IrLAP層から他装置にSNRMフレームが送信される (図5ステップS22) 。

【0006】 その後、IrLAP層は他装置からUAフレームを受信すると (図5ステップS13) 、コネクションハンドルを生成し、そのコネクションハンドルの生成を接続確認によってIrLMP層に通知する (図5ステップS24) 。

【0007】 このコネクションハンドルの生成の後に異常が発生すると (図5ステップS25) 、IrLAP層はコネクションハンドルを介してIrLMP層に切断指示を通知する (図5ステップS26) 。つまり、IrLAP層からIrLMP層への異常通知はコネクションハンドルを介して切断指示として行うように規定されている。

【0008】 尚、IrLAP層は異常が発生しなければ (図5ステップS25) 、IrLMP層からの指示に基づいて他装置との間でデータ転送を行い (図5ステップS27) 、その処理をデータ転送終了まで繰返し行う (図5ステップS28) 。

【0009】 上記の如く、従来のシリアル赤外線通信装置ではコネクションハンドルの生成タイミングがIrLMP層からの接続要求に対してIrLAP層による他装置との接続確認の後、つまり他装置との接続が正常終了した後となっている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のシリアル赤外線通信装置では、コネクションハンドルが他装置との接続が正常終了した後に生成されているので、図7に示すように、IrLAP層から他装置にSNRMフレ

ームが送信された後に異常が発生すると、他装置にSNRMフレームが届かず、他装置からUAフレームが返信されないことになる。

【0011】よって、IrLAP層では他装置からのUAフレームを受信しないので、コネクションハンドルが生成されないため、IrLAP層からIrLMP層に異常通知（切断指示）を通知することができない。

【0012】すなわち、従来のシリアル赤外線通信装置では、接続確認が通知された後、つまり接続正常終了後に発生した異常をIrLMP層に通知することはできるが、接続確認が通知される前、つまり接続正常終了前に異常が発生すると、IrLAP層とIrLMP層との間のコネクションハンドルが生成されていないので、IrLMP層に異常を通知することができず、他装置とのネゴシエーション結果異常をIrLMP層に通知する手段を持っていない。

【0013】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、接続正常終了前に発生し得るネゴシエーション結果異常をIrLMP層に通知することができる赤外線通信装置を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による赤外線通信装置は、赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理する物理リンク層と前記物理リンク層の機能を用いてデータリンクを管理するリンクマネージメント層とを含む赤外線通信装置であつて、前記リンクマネージメント層からの接続要求の受け直後に前記物理リンク層と前記リンクマネージメント層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨を前記リンクマネージメント層に通知する手段を前記物理リンク層に備えている。

【0015】本発明による他の赤外線通信装置は、上記の構成のほかに、前記他装置との間の赤外線通信において異常が発生した時に前記コネクションハンドルを介して前記リンクマネージメント層に切断指示を通知する手段を前記物理リンク層に具備している。

【0016】本発明による別の赤外線通信装置は、赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理する物理リンク層と前記物理リンク層の機能を用いてデータリンクを管理するリンクマネージメント層とを含み、前記リンクマネージメント層からの接続要求受付け時に前記物理リンク層から前記他装置の物理リンク層に接続ネゴシエーションのための要求フレームを送信しつつ前記他装置の物理リンク層から前記要求フレームに対応する応答フレームの受信時に前記物理リンク層から前記リンクマネージメント層に接続確認を通知する赤外線通信装置であつて、前記接続要求に応答して前記要求フレームの送信前に前記物理リンク層と前記リンクマネージメント層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨を前記リンク

マネージメント層に通知する手段を前記物理リンク層に備えている。

【0017】本発明によるさらに別の赤外線通信装置は、上記の構成のほかに、前記他装置との間の赤外線通信において異常が発生した時に前記コネクションハンドルを介して前記リンクマネージメント層に切断指示を通知する手段を前記物理リンク層に具備している。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】まず、本発明の作用について以下に述べる。

【0019】シリアル赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理するIrLAP層と、IrLAP層の機能を用いてデータリンクを管理するIrLMP層とを含む赤外線通信装置において、IrLMP層からの接続要求の受け直後にIrLAP層でIrLAP層とIrLMP層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨をIrLMP層に通知する。

【0020】これによって、接続正常終了前に発生し得るネゴシエーション結果異常をIrLMP層に通知することができる。

【0021】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による赤外線通信プロトコルを示す概念図である。図において、赤外線通信プロトコル1、2はIrLMP層11、21と、IrLAP層12、22とを含んで構成されている。ここで、赤外線通信プロトコル1は送信元のシリアル赤外線通信装置に搭載され、赤外線通信プロトコル2は送信先のシリアル赤外線通信装置に搭載される。

【0022】赤外線通信プロトコル1のIrLAP層12はIrLMP層11からの接続要求①を受付けると、その直後にコネクションハンドル②を生成し、そのコネクションハンドル②をIrLMP層11に通知する。

【0023】その後に、IrLAP層12は赤外線通信プロトコル2のIrLAP層22にSNRMフレーム③を送信する。IrLAP層12からIrLAP層22へのSNRMフレーム③の送信は赤外線にて行われる。

【0024】IrLAP層22はIrLAP層12からSNRMフレーム③を受信すると、接続指示④をIrLMP層21に出力する。IrLAP層22は接続指示④に応答してIrLMP層21から接続応答⑤が送られてくると、UAフレーム⑥をIrLAP層12に送信する。IrLAP層22からIrLAP層12へのUAフレーム⑥の送信も赤外線にて行われる。

【0025】IrLAP層12はIrLAP層22からのUAフレーム⑥を受信すると、接続確認⑦をIrLMP層11に通知する。

【0026】図2は図1のIrLAP層12の動作を示すフローチャートであり、図3は本発明の一実施例による他装置との接続前に異常が発生した時の動作を示すシ

5  
一ケンスチャートであり、図4は本発明の一実施例による他装置との接続後に異常が発生した時の動作を示すシーケンスチャートである。これら図1～図4を用いて本発明の一実施例の動作について説明する。

【0027】赤外線通信プロトコル1のIrLAP層12はIrLMP層11からの接続要求①を受付けると(図2ステップS1)、その直後にコネクションハンドル②を生成し、そのコネクションハンドル②をIrLMP層11に通知する(図2ステップS2)。

【0028】その後、IrLAP層12は赤外線通信プロトコル2のIrLAP層22にSNRMフレーム③を送信する(図2ステップS3)。IrLAP層12からIrLAP層22へのSNRMフレーム③の送信は赤外線にて行われる。

【0029】このとき、IrLAP層12からIrLAP層22へのSNRMフレーム③の送信が正常ならば(図2ステップS4)、IrLAP層22からIrLAP層12にUAフレーム⑤が返送される。IrLAP層22からIrLAP層12へのUAフレーム⑤の送信も赤外線にて行われる。

【0030】すなわち、IrLAP層22はIrLAP層12からSNRMフレーム③を受信すると、接続指示④をIrLMP層21に出力する。IrLAP層22は接続指示④に応答してIrLMP層21から接続応答⑥が送られてくると、UAフレーム⑥をIrLAP層12に送信する。

【0031】しかしながら、IrLAP層12からIrLAP層22へのSNRMフレーム③の送信が異常になると(図2ステップS4)、IrLAP層12はコネクションハンドル②を介してIrLMP層11に切断指示で異常を通知する(図2ステップS9)(図3参照)。

【0032】一方、IrLAP層12はIrLAP層22へのSNRMフレーム③の送信が正常に行われてIrLAP層22からのUAフレーム⑥を受信すると(図2ステップS5)、接続確認⑦をIrLMP層11に通知する(図2ステップS6)。

【0033】このとき、ネゴシエーション結果異常が発生しなければ(図2ステップS7)、IrLAP層12はIrLMP層11からの指示に基づいてIrLAP層22へのデータ転送を行う(図2ステップS10)。これらの処理はデータ転送が終了するまで繰返し行われる(図2ステップS11)。

【0034】これに対し、ネゴシエーション結果異常が発生すると(図2ステップS7)、IrLAP層12はコネクションハンドル②を介してIrLMP層11に切断指示で異常を通知する(図2ステップS8)(図4参照)。尚、赤外線通信プロトコル2から赤外線通信プロトコル1への通信も、上記の処理動作と同様に行うことが可能である。

【0035】このように、シリアル赤外線通信機構を使

10

20

30

40

40

用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理するIrLAP層12、22と、IrLAP層12、22の機能を用いてデータリンクを管理するIrLMP層11、21とを含む赤外線通信装置において、IrLMP層11、21からの接続要求①の受け付け直後にIrLAP層12、22でIrLAP層12、22とIrLMP層11、21との間のインターフェースであるコネクションハンドル②を生成してその旨をIrLMP層11、21に通知することによって、接続正常終了前に発生し得るネゴシエーション結果異常をIrLMP層11、21に通知することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、赤外線通信機構を使用して行う他装置との間の赤外線通信のプロトコルを管理する物理リンク層と、物理リンク層の機能を用いてデータリンクを管理するリンクマネージメント層とを含む赤外線通信装置において、リンクマネージメント層からの接続要求の受け付け直後に物理リンク層で物理リンク層とリンクマネージメント層との間のインターフェースであるコネクションハンドルを生成してその旨をリンクマネージメント層に通知することによって、接続正常終了前に発生し得るネゴシエーション結果異常をIrLMP層に通知することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による赤外線通信プロトコルを示す概念図である。

【図2】図1のIrLAP層の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例による他装置との接続前に異常が発生した時の動作を示すシーケンスチャートである。

【図4】本発明の一実施例による他装置との接続後に異常が発生した時の動作を示すシーケンスチャートである。

【図5】従来例のIrLAP層の動作を示すフローチャートである。

【図6】従来例による他装置との接続後に異常が発生した時の動作を示すシーケンスチャートである。

【図7】従来例による他装置との接続前に異常が発生した時の動作を示すシーケンスチャートである。

【符号の説明】

1, 2 シリアル赤外線通信プロトコル

11, 21 IrLMP層

12, 22 IrLAP層

① 接続要求

② コネクションハンドル

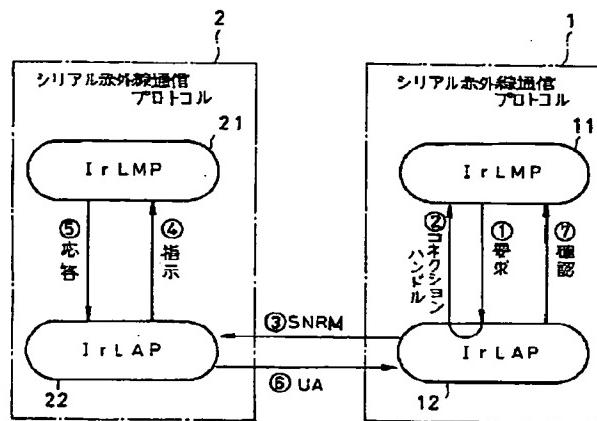
③ SNRMフレーム

⑤ UAフレーム

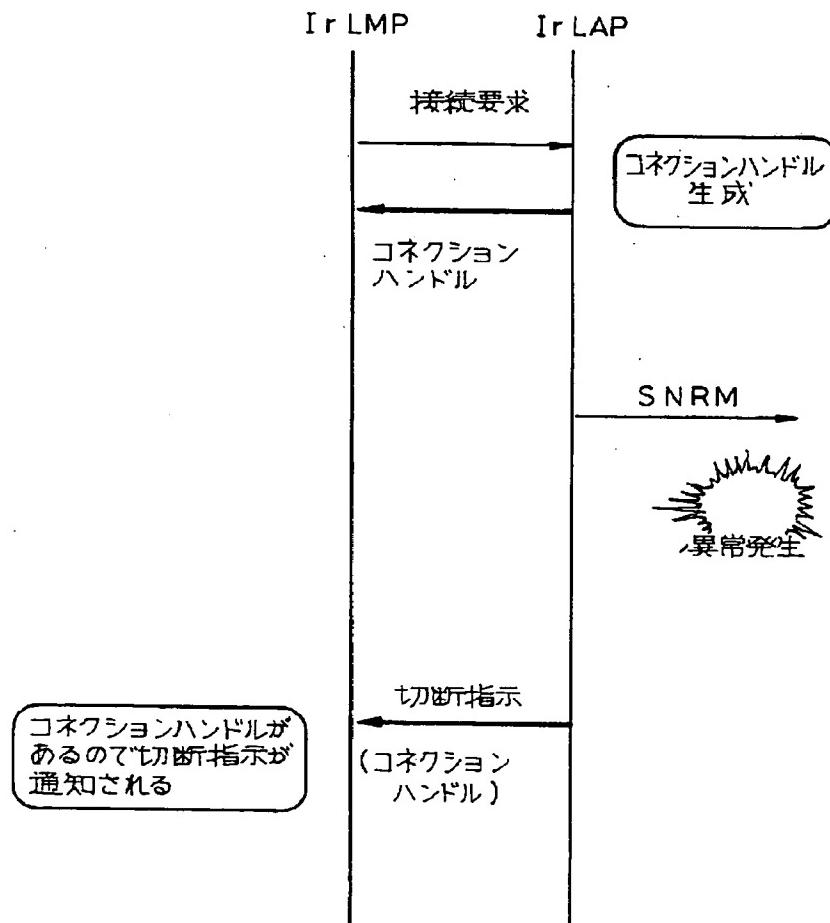
⑦ 接続確認

50

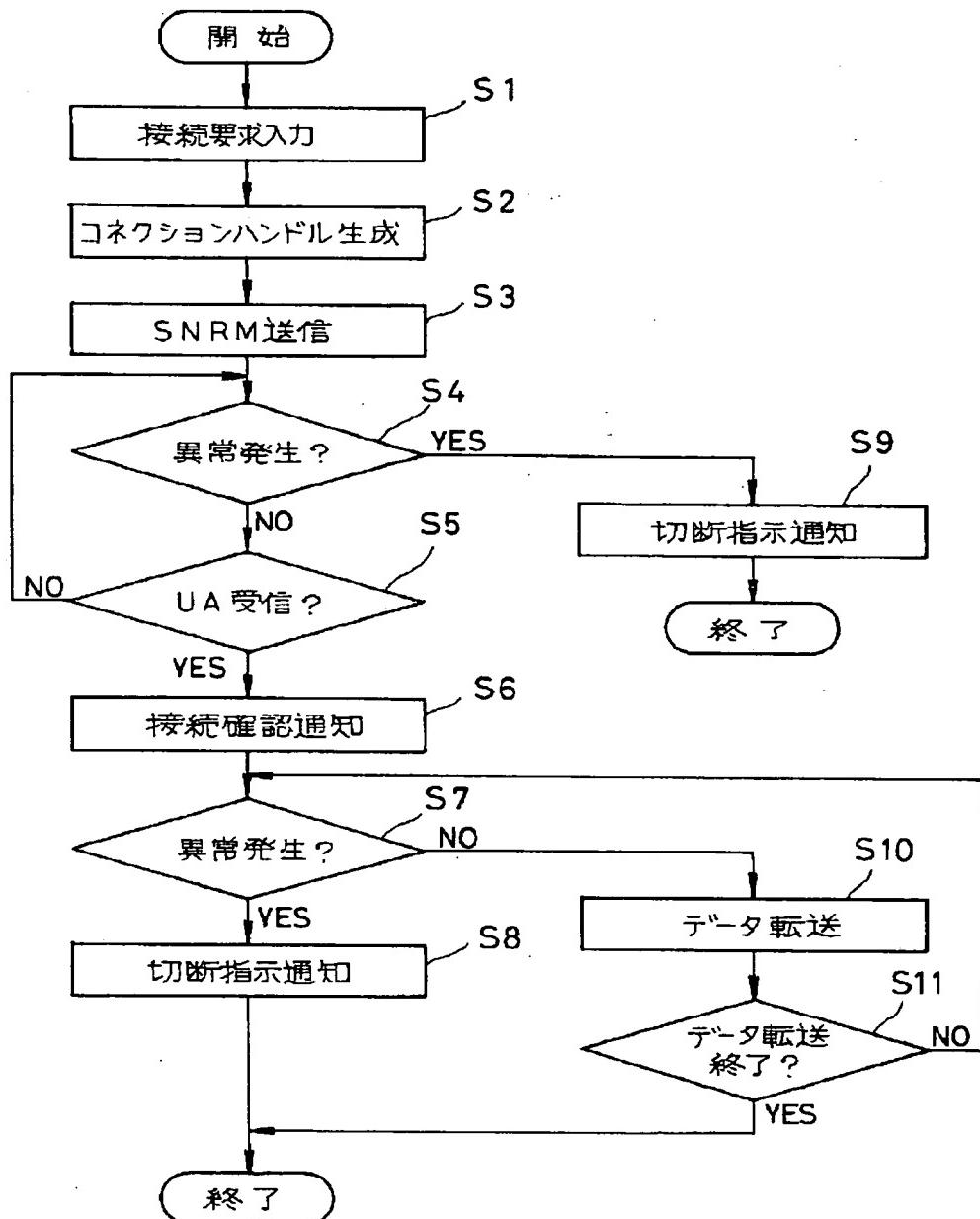
【図1】



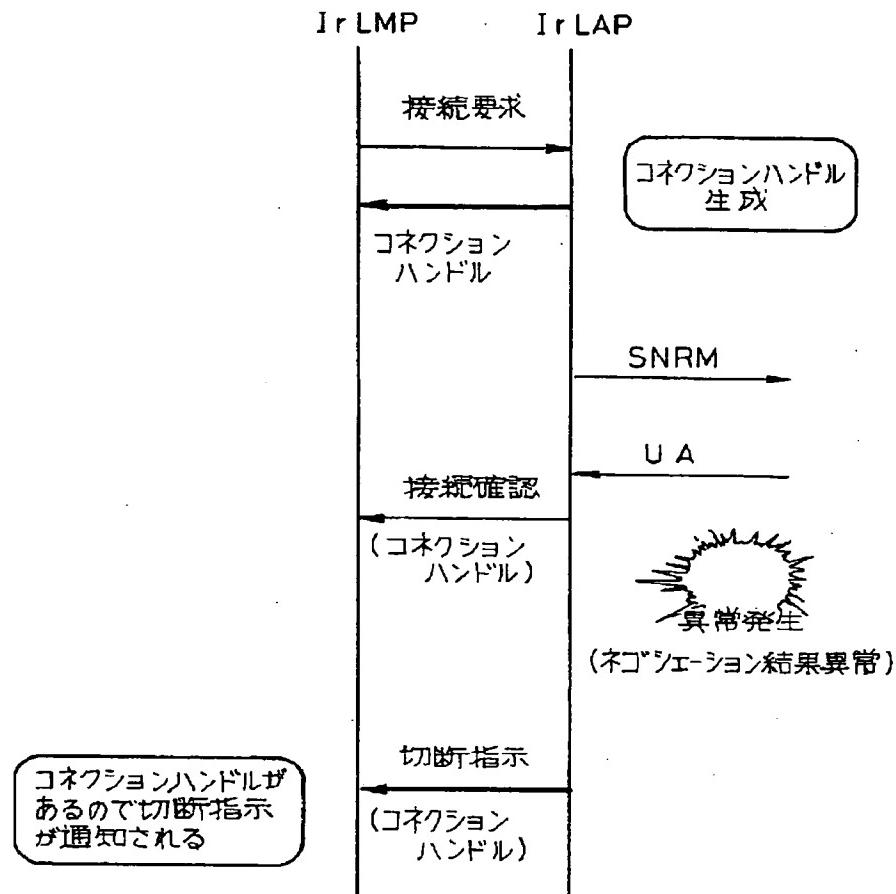
【図3】



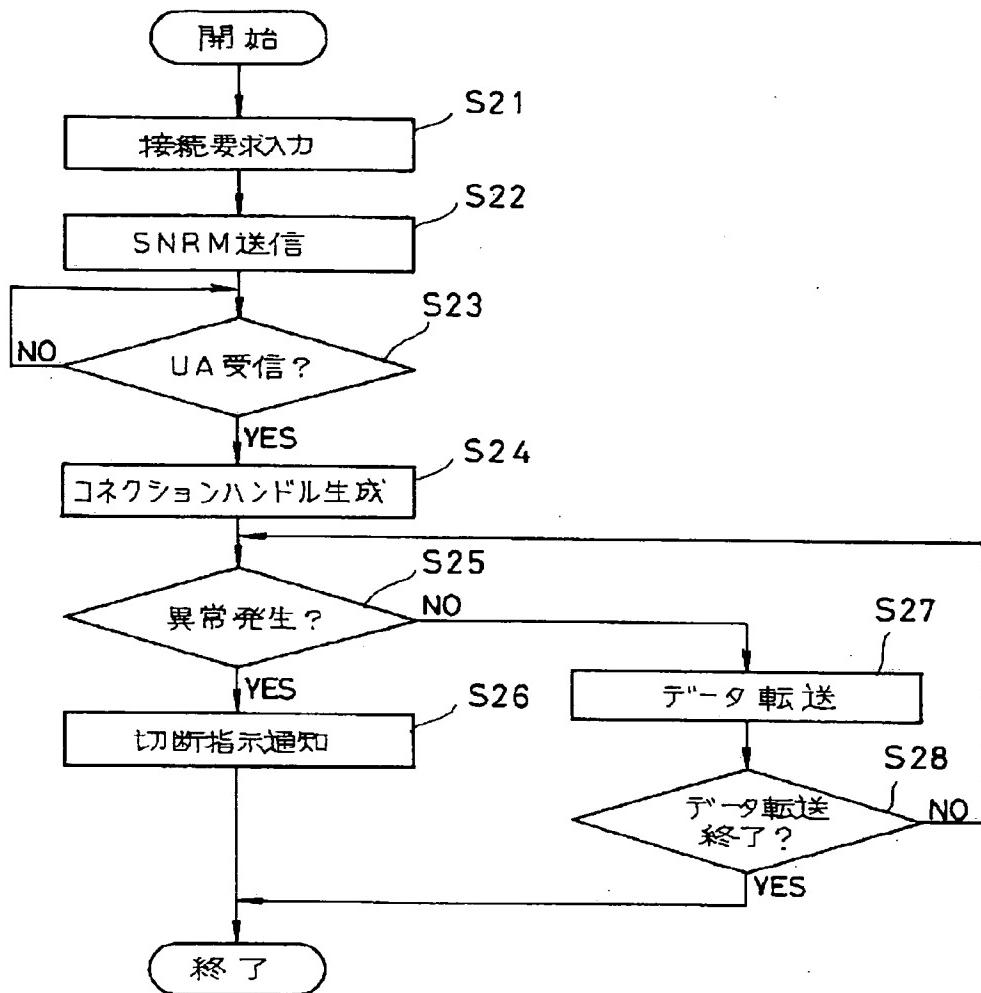
【図2】



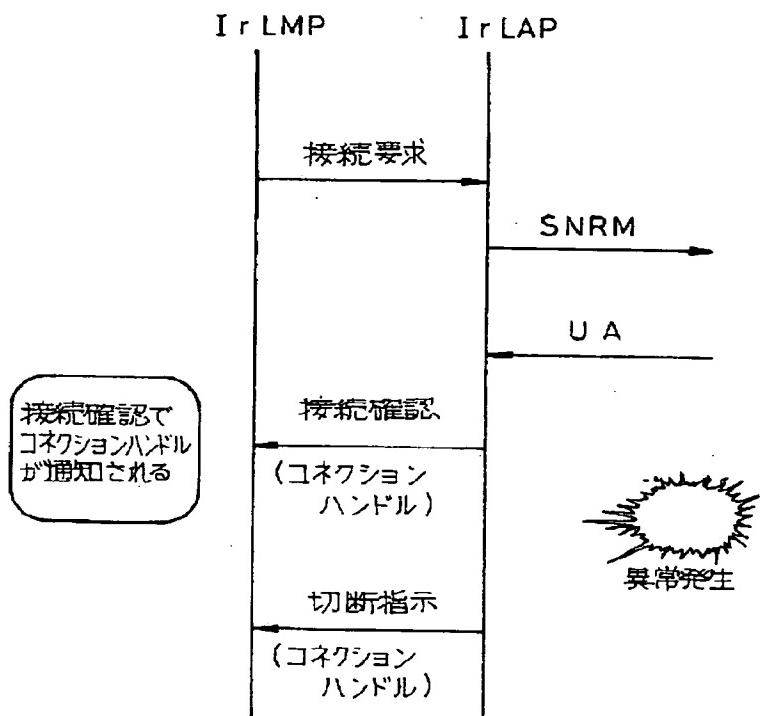
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

